



Hur påverkar gyltans bobyggnadsbeteende modersegenskaperna och smågrisöverlevnaden?

How does the gilts nest-building behavior affect the maternal care and piglet survival?

Michaela Österman

Självständigt arbete • 30 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Veterinärprogrammet
Uppsala, 2021



Hur påverkar gyltans bobyggnadsbeteende modersegenskaperna och smågrisöverlevnaden?

How does the gilts nest-building behavior affect the maternal care and piglet survival?

Michaela Österman

Handledare: Rebecka Westin, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa
Bitr. handledare: Anna Wallenbeck, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa
Bitr. handledare: Kaisa Ryytty Sylvén, Gård och Djurhälsan
Examinator: Maria Andersson, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Omfattning: 30 hp.
Nivå och fördjupning: A2E
Kurstitel: Självständigt arbete i veterinärmedicin
Kurskod: EX0869
Program/utbildning: Veterinärprogrammet
Kursansvarig inst.: Institutionen för kliniska vetenskaper

Utgivningsort: Uppsala
Utgivningsår: 2021
Omslagsbild: Sofia Hultstad

Nyckelord: Bobyggnadsbeteende, smågrisöverlevnad, smågrisdödlighet, bobygge, grisning
Keywords: Nest-building behaviour, piglet survival, piglet mortality, nest-building, farrowing

Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver godkänna publiceringen. Om du kryssar i **JA**, så kommer fulltexten (pdf-filen) och metadata bli synliga och sökbara på internet. Om du kryssar i **NEJ**, kommer endast metadata och sammanfattning bli synliga och sökbara. Fulltexten kommer dock i samband med att dokumentet laddas upp arkiveras digitalt.

Om ni är fler än en person som skrivit arbetet så gäller krysset för alla författare, ni behöver alltså vara överens. Läs om SLU:s publiceringsavtal här: <https://www.slu.se/site/bibliotek/publicera-och-analysera/registrera-och-publicera/avtal-for-publicering/>.

☒ JA, jag/vi ger härmed min/vår tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.

☐ NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.

Sammanfattning

Suggor har en stark vilja att bygga bo innan grisning trots att deras förhållanden har förändrats mycket från att bo utomhus till att nu bo inom den konventionella produktionen. Syftet med studien är att undersöka om gyltans bobyggnadsbeteende påverkar hennes modersegenskaper och därmed antalet avvanda smågrisar och avvänjningsvikterna, samt att undersöka varför smågrisarna dör. Det var 15 gyltor med i försöket och deras 231 kultingar. Gyltorna filmades från 18 h innan grisning fram till 2 h efter grisning. Gyltorna delades in i 3 olika grupper, gyltor som ägnade mycket (HÖG) respektive lite (LÅG) tid åt bobygge och de gyltor som inte placerades i någon av dessa två grupper placerades i gruppen MEDEL. Smågrisarna vägdes vid födsel och avvänjning. Smågrisarna som dog obducerades för att ta reda på dödsorsak. Det var en stor individuell skillnad i hur mycket tid som spenderades åt bobygge hos de olika gyltorna. HÖG hade signifikant en högre bobyggnadstid vid jämförelse med LÅG (medianvärde 268 min resp. 62 min, $p=0,021$) även mellan HÖG och MEDEL (medianvärde 122min för MEDEL, $p=0,008$) samt mellan LÅG och MEDEL ($p=0,008$) fanns signifikant skillnad. Inget samband kunde ses mellan dödligheten och de olika kategorierna som gyltorna delades in i. Numeriskt kunde en skillnad ses mellan antalet klämda smågrisar och bobyggnadsbeteendet 1–6 h innan grisning men skillnaden var ej signifikant. Gyltorna som klämde ihjäl kultingarna utförde mindre bobyggnadsbeteende 1–6 h innan grisning medan de andra gyltornas bobyggnadsbeteende ökade fram till sista timmen innan grisningen. Tillväxten påverkades inte av bobygget ($p=0,117$) medan antalet avvanda hade betydelse ($p=0,025$). Vid färre antal smågrisar i kullen desto högre tillväxt. Fortsatt forskning inom bobyggnadsbeteende med fler djur krävs för att kunna säga mer om hur det påverkar smågrisarna.

Nyckelord: Bobyggnadsbeteende, smågrisöverlevnad, smågrisdödlighet, bobygge, grisning.

Abstract

Sows have a strong motivation of building a nest before farrowing although their environment has changed a lot from living outside and now instead, they live inside with heated floors in the piglet corner. The purpose of this study is to see how the gilts' nesting behavior will affect the number of weaned piglets and their weaned weight and to investigate why the piglets die. There were 15 gilts in the study and their 231 piglets. The gilts were filmed from 18 h before farrowing until 2 hours after. The gilts were divided into three groups, one with gilts that spent a lot of time nest-building (HIGH) respective less time (LOW) and those gilts that was not placed in one of the two groups were placed in a new group (MIDDLE). The piglets were weighed at birth and at weaning. Those piglets that died were examined to find out what caused the death. The gilts had a wide individual difference in nest building time. HIGH spent significantly more time nest building compared to LOW (median value 268 min, respective 62 min, $p=0,021$) and between HIGH and MIDDLE (median value for MIDDLE 122 min, $p=0,008$), MIDDLE and LOW ($p=0,008$). Between piglet mortality and the three groups of gilts there were no significant difference. But when comparing the number of crushed piglets and nest-building behavior I could see a numerical difference 1-6 h before farrowing. Those gilts that crushed one or more piglets spent less time nest-building close to farrowing than the gilts that did not crush any piglet. However, the difference was not statistically significant. Nest-building did not affect the growth rate ($p=0,117$), but the number of weaned piglets did ($p=0,025$). When there's few piglets in a litter the growth rate will increase. Further research in nest-building behavior with a larger number of animals needs to be examined to see what affects the piglets.

Keywords: Nest-building behavior, piglet survival, piglet mortality, nest-building, farrowing.

Innehållsförteckning

1. Inledning.....	9
2. Litteraturstudie	10
2.1. Bobyggnadsbeteende.....	10
2.2. Fysiologi vid bobygge	11
2.3. Modersegenskaper	12
2.4. Påverkan av miljö och inhysning hos suggan	13
2.5. Kultingarna	14
2.5.1. Maternella antikroppar och råmjölk.....	14
2.5.2. Födelsevikt och tillväxt.....	15
2.5.3. Smågrisdödlighet	15
2.6. Syfte.....	17
2.6.1. Hypotes.....	17
3. Material och metod	18
3.1. Grisar och inhysning.....	18
3.2. Observationer och etogram	19
3.2.1. Bedömning av bobygge och modersegenskaper på Lövsta	20
3.3. Obduktion	21
3.4. Databearbetning och statistiska analyser.....	22
3.4.1. Indelning av suggor.....	22
4. Resultat.....	24
4.1. Bobyggnadsbeteende:.....	24
4.2. Smågristillväxt	27
4.3. Obduktion smågrisar:	29
5. Diskussion.....	32
5.1. Bobyggnadsbeteende.....	32
5.2. Smågrisarna	33
5.2.1. Tillväxt.....	33
5.2.2. Smågrisdödlighet	33
5.3. Felkällor	35

5.4. Fortsatt forskning inom bobygge	35
6. Slutsats.....	36
Referenser.....	37
Tack	42
Populärvetenskaplig sammanfattning	43

1. Inledning

Trots att suggans miljö har förändrats väsentligt från att ha bott utomhus till att nu hållas inomhus i boxar har suggorna fortfarande kvar viljan att bygga bo (Wang *et al.* 2020; Westin *et al.* 2014). I Sverige föds kulingarna i grisproduktionen idag inomhus i uppvärmda stallar i individuella boxar. Problem som vanligen uppstår inom produktionen är dödfödda kulingar, att smågrisar kläms ihjäl av suggan, svälter ihjäl eller att de insjuknar av olika typer av infektioner (Kielland *et al.* 2018; Rosvold & Andersen 2019).

År 2019 fanns 654 gårdar med smågrisproduktion i Sverige och cirka 128 000 suggor (LRF, 2020). Det föddes i genomsnitt 14,8 levande kulingar per sugga och avvandes 12,2 kulingar per kull. Medelantalet för dödfödda kulingar var 1,3 per kull (Gård och Djurhälsan 2019a). Årligen görs en internationell rapport i InterPIG från många länder där exempelvis USA, Brasilien och flera EU länder ingår. Där jämförs grisproduktionen och produktionssiffror mellan länderna och Sverige har generellt siffror som ligger över medelvärdet när produktionsresultaten jämförs. Genomsnittet levandefödda i interPIG var 2018 13,8 kulingar medan Sverige hade 14,6 levandefödda. Dödlighetsprocenten från födsel till avvänjning var i InterPIG 12,8 % medan Sverige hade 17,6 % (Gård och Djurhälsan 2019b).

Suggornas förmåga att avvänja många smågrisar är viktigt för lönsamheten för bönderna och suggor som har bra modersegenskaper och tar hand om kulingarna eftersträvas. Forskare har sett att suggor som har ett frekvent bobyggnadsbeteende innan grisning reagerar snabbare när en kuling skriker och därmed får dessa suggor färre kulingar som kläms ihjäl (Andersen *et al.* 2005). Det finns dock få studier som undersöker sambandet mellan bobyggnad och smågrisöverlevnad.

I denna studie kommer jag undersöka gyltors bobyggnadsbeteende och om det skiljer sig åt mellan olika individer. Jag kommer också jämföra produktionsresultaten mellan de gyltor som utför mycket respektive lite bobyggnadsbeteende inför grisning med avseende på smågrisdödlighet och kulingarnas tillväxt fram till avvänjning.

2. Litteraturstudie

2.1. Bobyggnadsbeteende

Suggor som hålls utomhus i en naturlig miljö lämnar flocken 24 timmar innan grisningen påbörjas. Sedan vandrar de i 4 - 6 timmar för att leta upp en bra plats där de kan bygga bo och föda kulingarna långt bort från flocken. När suggan bygger bo gräver hon först en grop som sedan fylls med stora grenar och kvistar. Sist fylls boet med mjukt material, exempelvis gräs. När materialet har burits in fördelas det med hjälp av trynet i hela boet. När boet är färdigt kryper suggan in och förlossningen startar. Under det första dygnet efter grisningen lämnar varken suggan eller kulingarna boet (Jensen 1986).

Inom konventionell grisproduktion börjar bobyggnadsbeteendet ca. 12 timmar innan grisningen och är som mest intensivt cirka 4 - 6 timmar innan grisningen (Rosvold *et al.* 2018). I en studie av Andersen *et al.* (2005) jämfördes suggor som klämt ihjäl/trampat kulingar och de som inte klämt ihjäl kulingar och hur bobyggnadsbeteendet skiljdes åt. Studien visade att suggor som inte klämde ihjäl/trampade kulingar hade signifikant högre bobyggnadsbeteende 8–6 h innan grisning än de som klämde ihjäl kulingar. Sista timmen innan grisning förändrades detta och då hade de som klämde ihjäl/trampade kulingar ett högre bobyggnadsbeteende medan de andra suggorna hade lägre bobyggnadsbeteende. (Andersen *et al.* 2005). Bobyggnadsbeteendet påverkas av olika faktorer, en av dessa är tillgång till strömaterial (Wang *et al.* 2020). Wang *et al.* (2020) såg att suggor som har tillgång till strömedel börjar bygga bo tidigare än de som inte hade strö i boxen, de hade även mer bobyggnadsbeteende än suggor som inte hade tillgång till strö. Att suggor som har tillgång till halm har mer bobyggnadsbeteende än de som inte har tillgång till halm har även observerats av Rosvold *et al.* (2018). Skillnaden mellan strömaterial som spån och halm har även undersökts och suggor som har sågspån i boxen utför mindre bobyggnadsbeteende och påbörjar bobygget tidigare än suggor med halm i boxen (Chaloupková *et al.* 2011). Vid tillgång till lusernhö såg forskare att fixerade

suggor fick ett ökat bobyggnadsbeteende än suggor som inte hade tillgång till strömedel (Edwards *et al.* 2019). Inhysningen av suggor påverkar också bobyggnaden. Suggor som tidigare grisat i lösgående box har en högre intensitet vid bobyggnaden vid nästa grisning än suggor som varit fixerade (King *et al.* 2018). Yun *et al.* (2014) menar att suggor som har tillgång till strömaterial vid bobygge och hålls i en box med tillräckligt utrymme får ett bättre välmående och producerar bra råmjölk som suggans smågrisar kan få i sig och på så vis ger det en god metabolisk status hos både suggan och smågrisarna (Yun *et al.* 2014).

Beroende på hur mycket halm som grisarna får innan grisning så kan bobyggnadsbeteendet variera mellan suggor. En studie visade att suggor som fick ca 15–20 kg halm 2 dagar innan grisning totalt ägnade 1,9 h i genomsnitt åt bobyggnadsbeteenden under de sista 18 h före grisning. Suggorna som fick 0,5–1 kg halm om dagen ägnade 1,6 h till bobygge (Westin *et al.* 2014).

2.2. Fysiologi vid bobygge

Innan grisning sker flera förändringar i kroppen. Prolaktin ökar kraftigt cirka två dagar innan grisning för att sedan sjunka igen efter grisning (Vale & Wagner 1981). Prolaktin är viktigt för juvervävnadens utveckling och mjölkproduktionen hos suggan (Sjaastad *et al.* 2010). Tjugo timmar innan grisning ökar även prostaglandin (PGF2 α) snabbt (Watts *et al.* 1988). Vid injektion med PGF2 α -antagonist har man sett att suggorna ligger ner mer och är mindre aktiva i bobygget en till fem timmar efter injektion (Gilbert *et al.* 2002). Vid injektion av PGF2 α innan grisning får suggorna istället en högre intensitet vid bobyggnad (Widowski *et al.* 1990). Vid en hög prostaglandinnivå ökar aktiviteten och man ser att de skrapar, bökar och står upp längre (Burne *et al.* 2000). Omkring 7 timmar före grisning har suggan en hög nivå av prolaktin och en låg nivå av progesteron (Widowski *et al.* 1990). Under dräktigheten är suggan beroende av progesteron för att dräktigheten ska fortgå men innan förlossning minskar progesteronnivåerna snabbt under en kort tid. När progesteron minskar ökar prostaglandin som hjälper till att starta kontraktionerna i livmoderns myometrie (Sjaastad *et al.* 2010).

Även relaxin ökar kraftigt innan grisning (Anderson 2000, se Dlamini *et al.* 1995) och hjälper vävnaden i cervix och ligamenten runt pelvis att bli mer slappa så kulingarna lättare kommer ut (Sjaastad *et al.* 2010).

Oxytocin ökar innan grisning vid bobygge (Wang *et al.* 2020) och har betydelse för förlossningen då hormonet hjälper livmodern att kontrahera. Detta resulterar i att kulingarna lättare trycks ut genom födelsekanalen. Oxytocin hjälper även till med

mjölknedsläpp (Sjaastad *et al.* 2010). Oxytocinkoncentrationerna är högre hos suggor som har tillgång till bobyggnadsmaterial tre dagar innan grisning till sju dagar efter (Yun *et al.* 2013). Även prolaktinnivåerna påverkas av bobyggnadsmaterial och inhysning. Forskare har sett att suggor som har tillgång till bobyggnadsmaterial har en högre prolaktinkoncentration i blodet både innan och efter grisning än fixerade suggor som inte har tillgång till bobyggnadsmaterial. Det har även observerats att gyltor och suggor skiljer sig åt i prolaktinnivå, där gyltor har lägre nivåer än suggor i tredje och fjärde laktation, den här skillnaden ses från dag två till dag sju i laktationen (Yun *et al.* 2013).

2.3. Modersegenskaper

En sugga med goda modersegenskaper tar väl hand om sina smågrisar. Författarna Hellbrügge *et al.* (2008b) rekommenderar att man därför ska avla för bra modersegenskaper och bedöma beteenden enligt ett standardiserat schema för att få fram dessa individer. De beteenden som kan bedömas är suggans kommunikation med smågrisarna som att nosa på dem, grymta och att puffa på dem. Man kan även bedöma suggans försiktighet, exempelvis när hon rör sig i boxen eller ska lägga sig ner. Dessa beteenden kan bedömas enligt en skala från 1 - 4, och det är lätt för bonden själv att kolla efter dessa beteenden när avelsmaterial ska väljas ut (Ocepek *et al.* 2017). Man behöver även avla för att få bort aggressivt beteende som ses hos en del suggor (Hellbrügge *et al.* 2008b; Appel *et al.* 2015).

I några studier undersöks sambandet mellan bobyggnadsbeteende och suggans modersegenskaper. Andersen *et al.* (2005) har sett ett samband mellan suggor som inte klämt eller trampat ihjäl smågrisar, de har ett högre bobyggnadsbeteende, reagerar snabbare på smågrisarnas skrik och får därmed färre smågrisar som dör till följd av klämskador än suggor som klämt eller trampat ihjäl smågrisar i en kull. Även andra forskare har sett att suggor som ägnar mycket tid åt bobyggnadsbeteende har ett lägre antal smågrisar som dör av svält och trauma (klämd eller trampad av suggan) (Ocepek & Andersen 2018).

Suggans kullnummer och om grisningen sker inomhus eller utomhus verkar också ha betydelse för modersegenskaperna. Första- och andragrisare som grisar utomhus reser sig varje gång en smågris skriker medan gyltor och andragångsgrisare som grisar inomhus i box endast reser sig upp vid 43 % av gångerna. De som grisade utomhus var snabbare på att reagera vid skrik än de som grisade inomhus (Wülbers-Mindermann *et al.* 2015). Som tidigare nämnts är en viktig moderegenskap att suggan kommunicerar med smågrisarna i boxen. Om suggan kommunicerar med sina

smågrisar under tiden hon står upp och är aktiv i boxen dör färre smågrisar. Medan om suggan kommunicerar mycket med smågrisarna vid vila fås ett högre antal döda smågrisar till följd av trauma och svält (Ocepek & Andersen 2018). Samtidigt har man sett att om suggan kommunicerar mycket med smågrisarna håller de sig i närheten av suggan och då finns en större risk för skada (Melišová *et al.* 2011). Resultaten från en tidigare studie av Ocepek *et al.* (2017) pekar på ett positivt samband mellan bobyggnad och suggors kommunikation med sina smågrisar.

Suggor som hålls lösgående i sin box interagerar mer med smågrisar än suggor som är fixerade. De spenderar även mer tid att ta hand om sina smågrisar och utforska boxen (Loftus *et al.* 2020). En sugga kan nosa på smågrisarna upp till 24 gånger på 30 minuter. Gyltor som grisat nosar mer på sina smågrisar under smågrisarnas andra levnadsvecka än äldre suggor (Portele *et al.* 2019).

2.4. Påverkan av miljö och inhysning hos suggan

Det finns många yttre faktorer som påverkar suggan, exempelvis inhysningssystem och strötilgång. De suggor som får grisa lösgående i box har ett kortare grisningsförlopp (Oliviero *et al.* 2010; Oliviero *et al.* 2008). Suggorna får även färre dödfödda kultingar vid grisning i box än vid fixering (Oliviero *et al.* 2010). Tillgång till halm som bobyggnadsmaterial innan grisning gör att suggorna får ett kortare grisningsförlopp (Rosvold & Andersen 2019). Suggor som har halm i boxen ligger ner mer innan förlossning än suggor som inte har tillgång till halm. Suggor som delvis hålls fixerade innan och vid grisning har mer problem vid grisning än de suggor som hålls lösgående i en box (Olsson *et al.* 2019).

Inhysning eller strötilgång har inte bara effekt på produktionsresultaten, även stereotypa beteenden kan påverkas. Suggor som har möjlighet att bygga bo med halm får mindre stereotypa beteenden såsom bitning i inredning jämfört med de som inte har halm i boxen (Rosvold *et al.* 2018). Det har även observerats att fixerade suggor som har tillgång till lusernhö har mindre stereotypa beteenden än suggor som inte får lusernhö (Edwards *et al.* 2019). Loftus *et al.* (2020) kunde inte observera någon skillnad på hur mycket stereotypa beteenden suggor utförde vid jämförelse mellan fixerad box och lösgående i box. Fixerade suggor ligger däremot ner mer i boxen jämfört med suggor lösgående i box (Loftus *et al.* 2020).

2.5. Kultringarna

2.5.1. Maternella antikroppar och råmjölk

Antikroppar, *immunoglobuliner* (Ig) är ett protein som tillverkas av plasmaceller och är viktiga för kroppens försvar mot infektioner. Nyfödda smågrisar föds utan ett fungerande immunsystem och därför är det livsviktigt för dem att få i sig råmjölk som innehåller immunoglobuliner (Sjaastad *et al.* 2010) för att få ett bra immunförsvar. Råmjölk är också viktigt för termoreglering hos kultringarna (Devillers *et al.* 2011). Råmjölken innehåller tre olika typer av antikroppar. Högst är halten av IgG men det finns även IgA och IgM (Markowska-Daniel *et al.* 2010). En kultring som får i sig en råmjölk som innehåller en hög andel av IgG får en hög nivå av IgG antikroppar i blodet vilket kan leda till en bättre överlevnad för kultringarna (Kielland *et al.* 2015). Smågrisarnas immunstatus påverkas även av deras födelsevikt och mjölkintag under de första levnadsveckorna (Lessard *et al.* 2018).

Det varierar mellan olika suggor hur mycket råmjölk de producerar, från 1,91 kg till 5,3 kg (Devillers *et al.* 2011). Minsta mängd råmjölk en smågris ska få i sig för ett bra skydd är ca 200 g (Quesnel *et al.* 2012). I stora kullar med många smågrisar minskar råmjölksmängden för varje individ och det finns risk att de får i sig för lite råmjölk (Declerck *et al.* 2017; Kielland *et al.* 2015). Vid en låg nivå av progesteron och en hög nivå av prolaktin hos suggorna 24 h innan grisning har forskare sett att suggorna producerar en större mängd råmjölk (Loisel *et al.* 2015). Råmjölken har inte bara en kort effekt utan även en längre effekt där man har sett att smågrisar som får i sig mer än 290 gram råmjölk har en högre vikt vid avvänjning vid 6 veckors ålder (Devillers *et al.* 2011).

IgG är alltså väldigt viktigt för smågrisarna att få i sig och IgG mängden i råmjölken skiljs åt mellan olika suggor (Kielland *et al.* 2015). Det råder dock delade meningar om råmjölken varierar i innehåll mellan förstagångsgrisare och suggor med högre kullnummer. Enligt Nuntapaitoon *et al.* (2019) har gyltor en lägre mängd IgG i råmjölken jämfört med suggor vid tredje grisningen. Medan Craig *et al.* (2019) har sett att IgG mängden inte skiljer mellan gyltor och suggor. Råmjölkens innehåll av IgG skiljer även mellan olika gårdar (Nuntapaitoon *et al.* 2019; Kielland *et al.* 2015).

2.5.2. Födelsevikt och tillväxt

Inom en och samma kull kan smågrisarnas vikt skiljas åt mycket vid födseln. Medelvikten av minsta smågrisarna i en kull kan ligga på 1,09 kg, medelvikt på mellansmågrisar kan vara 1,48 kg medan på de tyngsta smågrisarna kan den vara på 1,80 kg. Totala medelvikten blir runt 1,45 kg (Lanferdini *et al.* 2018). Vid en högre levandevikt hos en smågris vid födseln, desto högre tillväxt har smågrisen 24 timmar efter födseln, särskilt om den är född i en kull med färre smågrisar (Chaloupková *et al.* 2011). En vikt över 1,50 kg är önskvärt då dessa smågrisar får en bättre tillväxt fram till slakt (Lanferdini *et al.* 2018). Vid en stor kullstorlek blir tillväxten på smågrisarna mindre än hos en kull med färre antalet smågrisar (Goumon *et al.* 2018). Kullar med fler levandefödda smågrisar har en lägre födelsevikt och en mer varierande vikt än kullar med få smågrisar (Milligan *et al.* 2002).

Det är dock inte enbart födelsevikten som är avgörande för smågrisarnas tillväxt. Som tidigare nämnt påverkar intaget av råmjölk under första dygnet tillväxten (Devillers *et al.* 2011) men även suggans förmåga till hög mjölkproduktion under resten av digivningsperioden spelar roll. Ocepek & Andersen (2018) som studerade suggors kommunikation visade att suggor som kommunicerar mycket med sina smågrisar under laktation hade fler avvanda smågrisar, en större viktökning på kullen och en högre vikt vid avvänjning. Detta tyder på en möjlig koppling mellan suggans modersegenskaper och hennes förmåga att ge di. Även suggans ålder kan ha betydelse då kullar efter gyltor och andragrisare har en högre medelvikt vid avvänjning än äldre suggor (Milligan *et al.* 2002).

Inhysningen påverkar också mjölkproduktionen och tillväxten. De suggor som förses med halm i boxen får en bättre tillväxt på smågrisarna och en högre vikt vid avvänjning än smågrisar från suggor som inte har halm i boxen inför grisning och under diperioden (Yi *et al.* 2019). Vid jämförelse av fixerade suggor och de som går i box sågs att smågrisar hos suggor i box spenderade mer tid att dia från mamman (Loftus *et al.* 2020), de smågrisarna hade också en längre tid vid varje digivning (Lohmeier *et al.* 2019).

2.5.3. Smågrisdödlighet

Det är av stor ekonomisk vikt att smågrisarna som föds överlever hela vägen till avvänjning, det är även viktigt för djurvälståndet. I kullarna som föds är många smågrisar döda redan vid födseln, vilket är den största procenten av dödsfall enligt Kielland *et al.* (2018). I en studie var det upp till 8 % dödfödda smågrisar (Quesnel 2011). I Sverige var det 2019, 1,3 dödfödda smågrisar per kull vilket motsvarar cirka 8 % dödfödda smågrisar (Gård och Djurhälsan 2019a). Kielland *et al.* (2018) såg att lite färre än hälften (45,5 %) av de dödfödda smågrisarna i ett försök var

normalt utvecklade och dog under förlossningen. Det är alltså inte ovanligt att få dödfödda smågrisar. I en annan studie fick drygt hälften av suggorna dödfödda smågrisar (55 %) (Declerck *et al.* 2017).

Flera faktorer kan påverka antalet dödfödda kulingar i en kull. Ett exempel då risken ökar är vid en ökad kullstorlek (Rangstrup-Christensen *et al.* 2017; Hellbrügge *et al.* 2008a; Rosvold & Andersen 2019). Vid en lång och utdragen förlossning riskerar framförallt de sistfödda smågrisarna att dö av syrebrist. En kort grisningstid är därför önskvärt. Vid en hög totalvikt på kullen över 21,3 kg ses ett högre antal dödfödda än i kullar där totalvikten är under 18,1 kg (Gourley *et al.* 2020). Samtidigt som kulingar med en låg födelsevikt har svårare att överleva än vad kulingar med en högre födelsevikt har (Milligan *et al.* 2002). De som väger under 800 gram vid födseln har 3 gånger högre risk att inte överleva fram till avvänjning än kullsyskon med en födelsevikt över 800 gram (Spicer *et al.* 1986).

Det är väl känt att bobyggnadsbeteendet och tillgång till bobyggnadsmaterial påverkar grisningsförloppet och därmed antalet dödfödda kulingar. Suggor som ägnar mycket tid åt bobyggnadsbeteende får kortare förlossningar och färre dödfödda kulingar än suggor som visar lite bobyggnadsbeteende (Ocepek & Andersen 2018). Berikning i form av lusern eller halm innan grisning minskar också antalet dödfödda kulingar (Edwards *et al.* 2019; Rosvold & Andersen 2019).

I kullar med många levande födda smågrisar ses en ökad mortalitet och fler smågrisar dör till följd av trauma (Rosvold & Andersen 2019). Det råder dock delade meningar om huruvida miljön eller inhysningen påverkar smågrisarnas chanser till att överleva beroende på hur suggan hålls vid grisning. I vissa studier dör fler smågrisar när suggorna hålls lösa i boxen jämfört med fixerade suggor (Hales *et al.* 2014). Tvärtemot har andra forskare sett att suggor som grisar i lösgående box har lägre dödlighet hos smågrisar än suggor som grisar i fixerad box (King *et al.* 2019; Loftus *et al.* 2020).

Smågrisarna dör främst inom födelse- till avvänjningsperioden (Gård och Djurhålsan 2019a). Den vanligaste dödsorsaken hos smågrisar som går med suggan i box är att de på något sätt kläms ihjäl eller trampas på av suggan (trauma), efter det kommer svält och infektion (Kielland *et al.* 2018; Rosvold & Andersen 2019). Risken för att klämmas ihjäl ökar från dag ett vid minskad kroppsvikt hos smågrisen (Melišová *et al.* 2011), vid obduktion ses ofta tomma magsäckar, vilket indikerar svält och smågrisarna dör ofta pga. hypotermi och/eller hypoglykemi (Spicer *et al.* 1986). Hela 71 % av klämskadorna på smågrisar orsakades i ett försök av att suggan bytte position från att ligga på magen till att ligga på sidan (Andersen *et al.* 2005).

Smågrisar som dör pga. trauma kan vara både stora, välmående eller mindre smågrisar som inte ätit. Dessa smågrisar dör inom 0 – 21 dagar efter födsel men vanligen inom 48h efter grisning (Kielland *et al.* 2018). Hos första- och andragångs grisare är det en högre procent av smågrisarna som överlever till avvänjning än hos äldre suggor (Milligan *et al.* 2002).

2.6. Syfte

Syftet med studien är att studera individuella skillnader i bobyggnadsbeteende hos gyltor och se om det finns ett samband mellan hur mycket bobyggnadsbeteende som gyltan utför och smågrisarnas överlevnad och tillväxt.

De specifika frågeställningarna jag vill besvara är:

- Är en gylta som ägnar mycket tid åt bobyggnadsbeteende en bättre moder avseende smågrisöverlevnad?
- Är det skillnad i smågrisdödligheten mellan suggor som har ett mer frekvent bobygge jämfört med de som har ett mindre frekvent bobygge?
- Ligger en gylta med frekvent bobyggnadsbeteende ihjäl färre smågrisar än en gylta med kort/inget bobyggnadsbeteende?
- Blir smågrisarnas avvänjningsvikt högre om gyltan ägnar mycket tid åt bobyggnadsbeteende innan grisning?

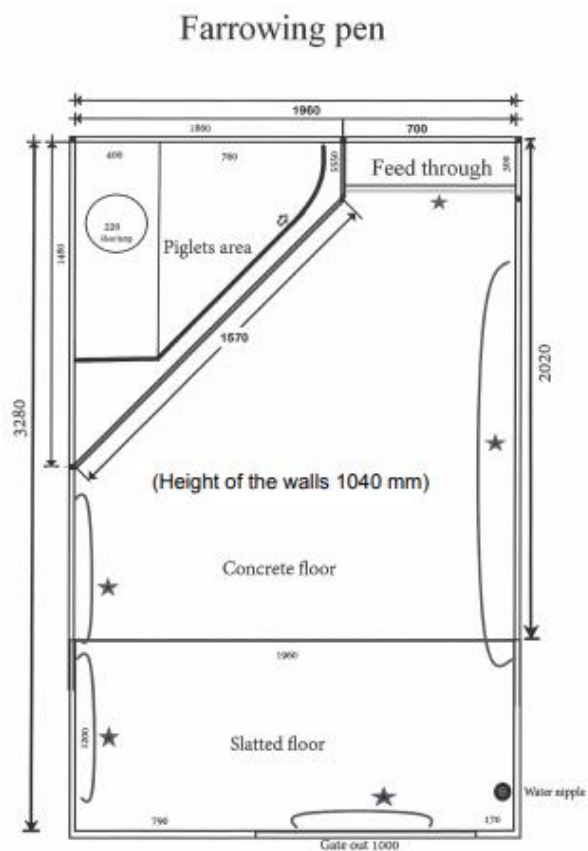
2.6.1. Hypotes

Min hypotes är att en gylta som ägnar en stor del av sin tid åt bobyggnadsbeteende inför grisning kommer att få fler avvanda smågrisar och att färre smågrisar dör till följd av trauma, eftersom hon är mer noggrann med var/hur hon lägger sig så smågrisarna inte blir klämda. En gylta med bra bobyggnadsbeteende kommer också få en högre tillväxt på smågrisarna och avvänja smågrisar med en högre vikt än gyltor med dåligt/inget bobyggnadsbeteende då hon är mindre stressad vid grisning och mjölknedsläppet då förbättras.

3. Material och metod

3.1. Grisar och inhysning

Studien genomfördes på Lövsta försöksgård i Uppsala under maj – oktober 2020 där 1–2 gyltor grisade varannan vecka. Totalt var det 15 gyltor och deras 231 smågrisar som var med i studien. De togs in i grisningsboxen en vecka innan förväntat grisningsdatum. Gyltorna hölls i boxar som var 2,20m x 3,84m. Alla gyltor i studien sköttes på samma sätt av djurskötare. De har haft tillgång till strömedel, både hackad halm och lång halm. Några dagar innan grisning försågs gyltorna med en stor mängd halm, genom strategisk halmning med cirka 10 kg halm varefter halm-mängden fylldes på vid behov för att hålla samma mängd. Utfodring skedde två gånger om dagen med automatisk utfodring med torrt foder i tråg. Fri tillgång på vatten i vattennippel. Skrapning av boxen gjordes en gång om dagen av stallpersonalen. Boxens yta är totalt 6,31 m². Utformningen av boxen visas i figur 1.



Figur 1. Grisningsboxens utformning.

3.2. Observationer och etogram

I varje grisningsomgång filmades gyltorna från insättning i stallet till grisning. Kamerorna var placerade mitt över boxen. Observation av beteende från videofilmerna började 18 timmar innan grisning fram till två timmar efter födsel av första griskuldingen i kullen. Ett etogram gjordes för att dokumentera beteende hos gyltorna i filmerna, se tabell 1. Gyltorna observerades kontinuerligt och tidpunkten för starten av varje beteende registrerades. Registrering av beteendet gjordes i programmet BORIS (Behavioural Observation Research Interactive Software; Friard och Gamba, 2016).

Tabell 1. Etogram för gyltorna som användes vid observation av beteende från inspelningarna.

Beteende	Förklaring
Ligger på sidan	Hela gyltan ligger ner på sidan
Ligger på mage	Hela gyltan ligger ner på magen med bröstbenet i marken
Går/ går omkring	Går runt minst ett steg i någon riktning/ rör sig runt i boxen
Sitter ner	Sitter med alla fyra klövarna i marken
Står upp/äter halm	Står med alla fyra klövarna i marken med/utan att äta halm
Böka	För trynet nerifrån, uppåt och framåt
Arrangera	För trynet och hela huvudet från sida till sida i marknivå
Skrapa	Skrapar i golvet med ena framklöven
Bitar/buffa på inredning	Biter, tuggar eller på annat sätt modifierar boxinredningen.
Bär halm	Öppnar munnen och för in halm och/eller förflyttar sig i boxen med halm i munnen, huvudet är upplyft.
Nosa/buffa på inredning	Nosa/buffa på inredning i samband med bobygge
Nosa på inredning	Nosa på inredning
Grisningsstart och första kuldung	Tiden för första kuldungens födsel.
Andra kuldungen föds	Andra kuldungen föds
Tredje kuldungen föds	Tredje kuldungen föds
Fjärde kuldungen föds	Fjärde kuldungen föds
Femte kuldungen föds	Femte kuldungen föds
Sjätte kuldungen föds	Sjätte kuldungen föds
Sjunde kuldungen föds	Sjunde kuldungen föds
Åttonde kuldungen föds	Åttonde kuldungen föds

Nionde kulingen föds	Nionde kulingen föds
Nosa på kulingar	Nosa på kulingarna
Halmning	Personal ströar i boxen
Äter/dricker	Äter eller dricker
Övrig händelse/störning/skrapning i boxen	Något stör suggan
Start	Sessionen startar, 18 h innan grisningens starttid.
Stop	Sessionen slutar, två timmar efter grisningens starttid.

3.2.1. Bedömning av bobygge och modersegenskaper på Lövsta

Personal på Lövsta bedömde gyltornas bobyggnadsbeteende enligt ett schema beskrivet av Ocepek *et al.* (2017). Personalen studerade varje gylta i 2–5 minuter när de stod utanför boxen i samband med sina dagliga sysslor. Gyltans bobyggnadsbeteende (NEST) studerades vid minst ett tillfälle inom 24 h före grisning. Då upprepade bedömningar skett togs endast den som skett närmast grisning med i analysen. Efter grisning bedömdes gyltans modersegenskaper i form av hur mycket hon kommunicerade med smågrisarna (COM) och hur aktsam hon var (CARE) när hon var aktiv och rörde sig i boxen. Observationen skedde under 2–5 minuter under dag 1 eller 2 efter grisning i samband med personalens ordinarie sysslor och när suggan var aktiv i boxen. NEST bedömdes enligt en 3-gradig skala enligt tabell 2, medan COM och CARE bedömdes på skalor från 1 till 4 vilka beskrivs i tabell 3 och 4.

Tabell 2. Bedömning av bobyggnadsbeteende (NEST) innan grisning.

Gradering	Beteende
1.	Inga bobyggnadsbeteenden observeras
2.	Under mindre än 50% av den observerade tiden utförs bobyggnadsbeteenden
3.	Under mer än 50% av den observerad tiden utförs bobyggnadsbeteenden

Kommunikation och varsamhet- COM och CARE. Bedömdes enligt en skala från 1–4 dag 1 eller 2 efter grisningen.

Tabell 3. Suggans kommunikation (COM) med smågrisarna 24–48 h efter födseln.

Suggans kommunikation med smågrisarna	
1.	Suggan kommunicerar aldrig med smågrisarna då hon byter position eller rör sig i boxen.
2.	Suggan kommunicerar med sina smågrisar vid mindre än 50% av tillfällena då hon byter position eller rör sig i boxen
3.	Suggan kommunicerar med sina smågrisar vid mer än 50% av tillfällena då hon byter position eller rör sig i boxen
4.	Suggan kommunicerar vid varje tillfälle då hon byter position eller rör sig i boxen

Tabell 4. Suggans varsamhet (CARE) med smågrisarna 24–48 h efter födseln.

Suggans varsamhet med smågrisarna	
1.	Inga tillfällen då suggan uppvisar uppmärksamhet, varsamhet eller beskyddande beteenden.
2.	Suggan är uppmärksam, varsam eller beskyddande vid mindre än 50% av tillfällena då hon byter position eller rör sig i boxen
3.	Suggan är uppmärksam, varsam eller beskyddande vid mer än 50% av tillfällena då hon byter position eller rör sig i boxen
4.	Suggan är uppmärksam, varsam eller beskyddande vid varje tillfälle hon byter position eller rör sig i boxen

3.3. Obduktion

Kultingar som dött under de 14 första dagarna efter grisning samlades in av personal på Lövsta försöksgård och förvarades i frys till obduktion. Datum för när kultingen dog och kultingens ID noterades på påsen där grisen förvarades i. Obduktionerna genomfördes av student, handledare och biträdande handledare. Diagnos ställdes genom makroskopiska fynd vid obduktion.

Det var sex olika kategorier i obduktionsjournalen, klämd/trampad, svält, svält & klämd/trampad, diarré, undervikt/omogen och annan orsak. Klämd/trampad användes vid blödning i hud, skelettskador eller ödem. Svält & klämd/trampad användes om kultingen hade tom magsäck (svält) och något av kriterierna för diagnosen klämd/trampad. Diarré användes om kultingen hade lättflytande innehåll (diarré) i

tunntarm eller colon och dilaterade tarmar. Undervikt användes om kultingen vägde under 800 gram, eller om kultingen var väldigt omogen och inte fullt utvecklad vilket syns genom att smågrisen får en karaktäristisk huvudform med hög panna, så kallat delfinhuvud. Trampade kultingar diagnosticerades om de hade ett tydligt sår på huden eller sår på buken så tarmarna hade ramlat ut. Trampade grisar var i regel avlivade och hade då orsaken trampad noterad. Trampade kultingar sattes i samma kategori som klämda.

Även de grisar som personalen bedömt som dödfödda kontrollerades för att se om personalens bedömning stämde. Kontrollen skedde genom ett vattentest då en liten bit lunga lades i vatten. Hos dödfödda individer sjunker lungan då ingen luft finns i den. Hos levande födda smågrisar som tagit minst ett andetag flyter lungan. Endast en smågris var feldiagnosticerad som dödfödda av personalen.

3.4. Databearbetning och statistiska analyser

Från BORIS importerades data till Excel, Microsoft Office 2019 för att sedan importeras vidare till JMP Pro 12.2.0 (SAS Institute Inc.,2015) och Minitab, 19. Utifrån start och stopp-tider för varje observerat beteende summerades den sammanlagda tiden som varje gylta ägnat åt olika bobyggnadsbeteenden (skrapa, bära halm, böka, arrangera, buffa på inredning i samband med bobygge) i minuter/timma under 18 timmar före till 2 timmar efter grisning. Bobyggnadstiden summerades även i två 9h-intervall respektive tre 6h-intervall. Deskriptiv statistik summerades i form av grafer och tabeller i JMP och de statistiska analyserna genomfördes i Minitab.

3.4.1. Indelning av suggor

De 15 gyltor som varit med i studien delades in i tre olika grupper efter hur mycket tid de totalt ägnade åt bobyggnadsbeteenden under de 18 timmarna före grisning. Jag valde tre grupper då det syntes tydligt att fyra gyltor ägnade betydligt mer tid åt bobyggnadsbeteende (HÖG) än övriga och fyra andra gyltor ägnade väldigt lite tid åt bobyggnadsbeteende (LÅG). Resterande gyltor placerades i gruppen MEDEL.

För jämförelse mellan de olika beteendegrupperna användes det icke parametriska Kruskal-Wallis testet eftersom så få gyltor ingick i studien. Medianvärdena för bobyggnadsbeteende (före och efter grisning), NEST, COME, CARE, antal dödfödda och smågrisdödlighet jämfördes. Skillnader bedömdes vara statistiskt signifikanta om $p < 0.05$.

Tillväxten hos smågrisarna (g/dag) räknades ut enligt formeln:

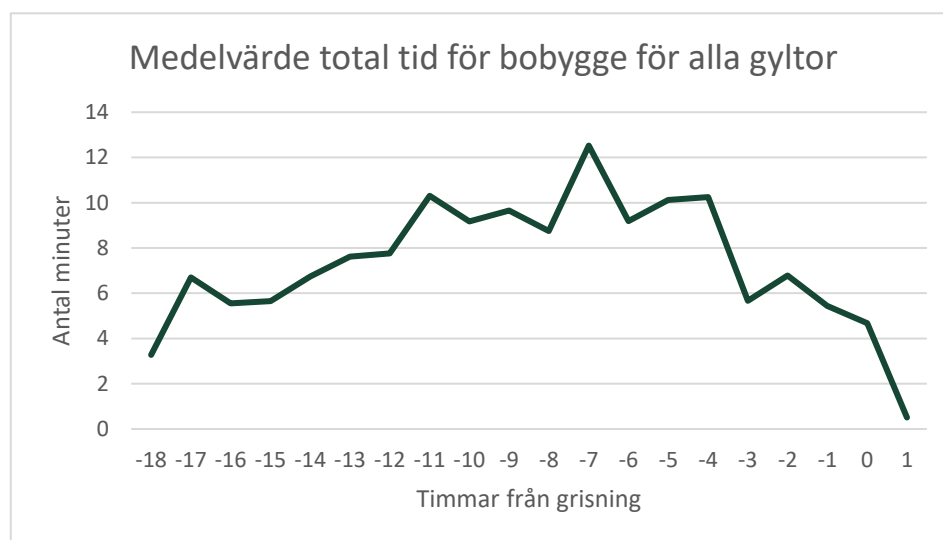
$$\text{Tillväxt (g/dag)} = \frac{\text{vikt vid avvänjning} - \text{födelsevikt}}{\text{ålder i dagar vid avvänjning}}$$

För jämförelse av smågrisarnas tillväxt med avseende på gyltans bobygge användes en "mixed effect model" där kullstorlek vid avvänjning samt gylta som "random factor" ingick i analysen.

4. Resultat

4.1. Bobyggnadsbeteende:

Under de 18 studerade timmarna inför grisning ägnade gyltorna i genomsnitt (median) 122 minuter totalt åt bobygge. Variationen var stor, den gylta som spenderade minst tid åt bobygge lade 45 minuter medan den som spenderade mest tid lade 293 min åt bobygge. Gyltorna var som mest aktiva med bobyggnadsbeteende ca 4-7h innan grisning (se figur 2).



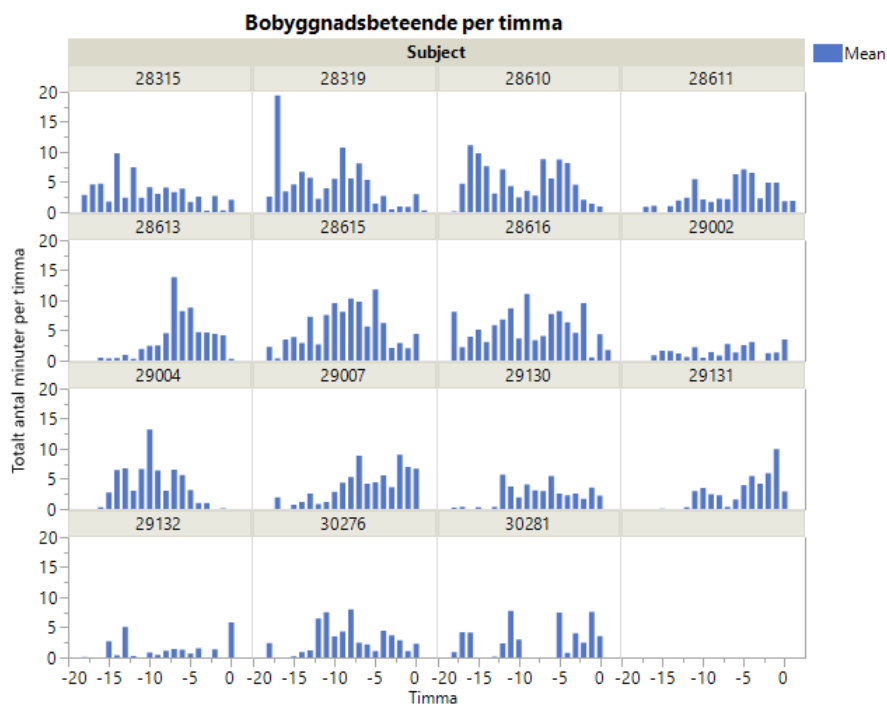
Figur 2. Medelvärde för alla gyltorna på bobyggnadstid i minuter 18 h innan grisning fram till 2 h efter grisning.

Efter att den första grisen föddes, minskade bobyggnadsbeteendet snabbt och gyltorna blev mer inaktiva och spenderade majoriteten av tiden med att ligga ner. Mediantiden första timmen efter grisning för bobygge var 3,6 minuter. Medan medianvärdet för tid liggande var 34 minuter första timmen efter grisning. Grisarna låg signifikant mer andra timmen efter grisningsstart jämfört med första timmen efter grisning ($p < 0,001$). Andra timmen efter grisningens start var mediantiden där gyltorna låg ner 57,5 minuter och mediantiden för bobygge 0 minuter.

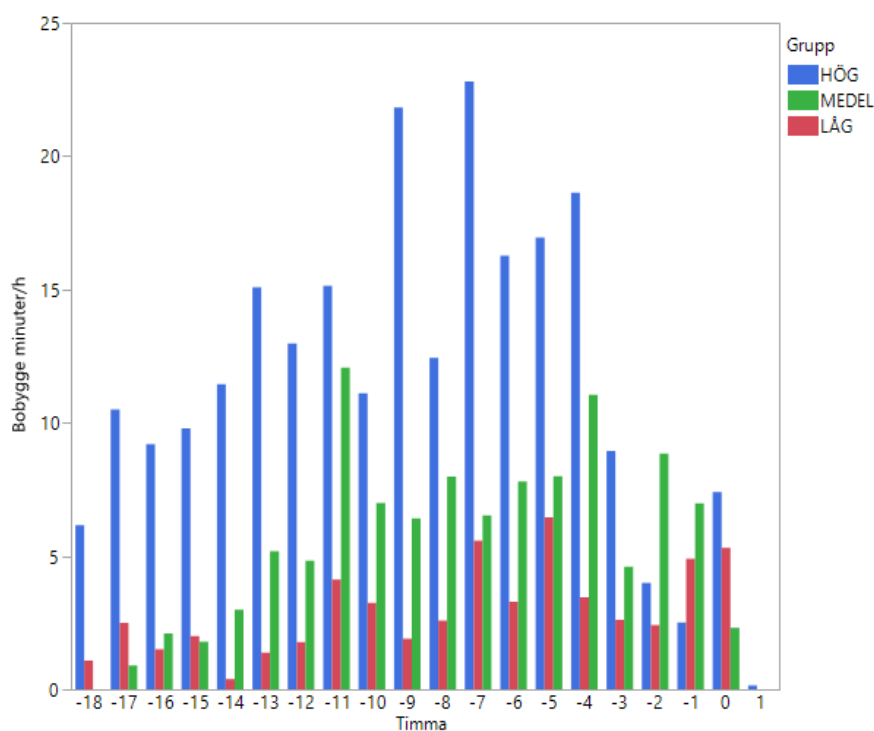
I tabell 5 redovisas den totala bobyggnadstiden före grisning och hur gyltorna klassificerades i LÅG, MEDEL och HÖG.

Tabell 5. Totala bobyggnadsbeteendet per gylta i minuter under 18 h innan grisning och klassificering.

Kategori och ID-nr		Totala bobyggnadstiden i minuter
LÅG	29002	44,86
LÅG	29132	53,73
LÅG	29130	70,68
LÅG	30281	81,00
MEDEL	29004	98,55
MEDEL	30276	106,76
MEDEL	29131	116,42
MEDEL	28315	122,33
MEDEL	28611	125,29
MEDEL	29007	130,88
MEDEL	28613	149,03
HÖG	28319	189,34
HÖG	28616	243,49
HÖG	28615	291,66
HÖG	28610	292,92



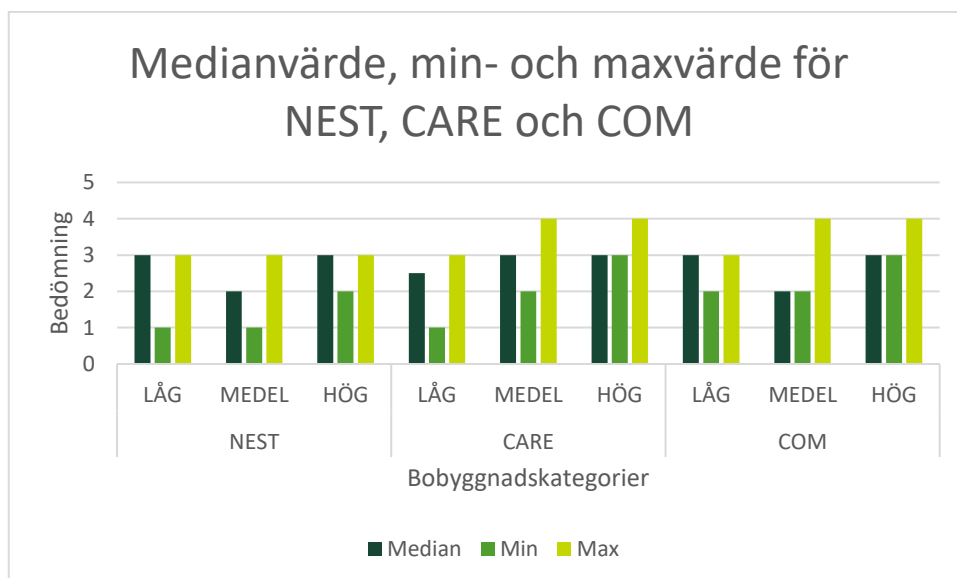
Figur 3. Bobyggnad för varje gylta 18 h innan grisning till 2 h efter grisning för varje timma.



Figur 4. Bobyggnadsbeteende medianen för de olika kategorierna i studien under 18 h innan grisning till 2 h efter grisning (HÖG n=4; MEDEL n=7; LÅG n=4).

Den totala mediantiden för bobyggnad innan grisning i HÖG var 268 min jämfört med 62 min hos LÅG. Skillnaden var statistisk signifikant ($p=0,021$). Gyltorna i MEDEL-gruppen ägnade 122 min i medianvärde för bobygge inför grisning. Skillnaden var signifikant mellan MEDEL och HÖG ($p=0,008$) även mellan LÅG och MEDEL sågs en signifikant skillnad ($p=0,008$). I figur 3 visas den individuella variationen över bobyggnadsbeteende (min/timma) för alla gyltor i studien och i figur 4 visas genomsnittlig bobyggnadstid (median) för gyltorna i de olika bobyggnads-kategorierna.

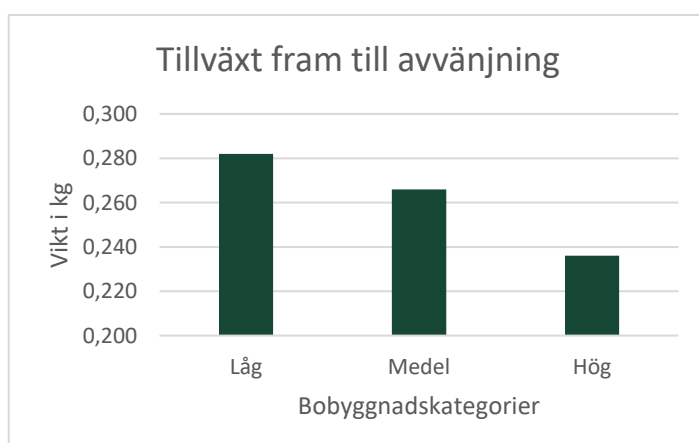
Även när man delade in bobygget i två olika faser 10–18 h innan och 1–9 h innan grisning sågs signifikant skillnad i båda faserna mellan HÖG och LÅG 1–9h innan grisning ($p=0,021$) även vid 10–18h ($p=0,021$). Vid jämförelse mellan HÖG och MEDEL 10–18 h innan grisning sågs en signifikant skillnad mellan grupperna ($p=0,008$), gyltorna i HÖG hade mer bobyggnadsbeteende än MEDEL. Ingen signifikant skillnad sågs däremot mellan HÖG och MEDEL 1–9 h innan grisning ($p=0,059$). Även vid jämförelse av MEDEL och LÅG sågs ingen signifikant skillnad 1–9 h innan grisning ($p=0,089$) eller 10–18 h innan grisning ($p=0,131$).



Figur 5. Medianvärde, min- och maxvärde för NEST, CARE och COM (LÅG n=4, MEDEL n=7, HÖG n=4).

Bedömningen av bobyggnadsbeteendet (NEST, Figur 5) som gjorts av personal på Lövsta hade ingen signifikant skillnad mellan grupperna. Det som sågs var att gyltorna som finns i HÖG generellt hade en hög bedömning (tre av fyra gyltor fick poäng 3) och en högre lägsta nivå på bedömningen än gyltorna i MEDEL- och LÅG-gruppen (poäng 2 i HÖG mot poäng 1 i MEDEL och LÅG), dock fanns ingen signifikant skillnad mellan grupperna. Samma mönster sågs i gyltans varsamhet med smågrisarna (CARE, Figur 5) och i gyltans kommunikation med smågrisarna (COM, Figur 5) med generellt högre lägsta-poäng för HÖG-gruppen även om inga signifikanta skillnader mellan grupperna kunde påvisas.

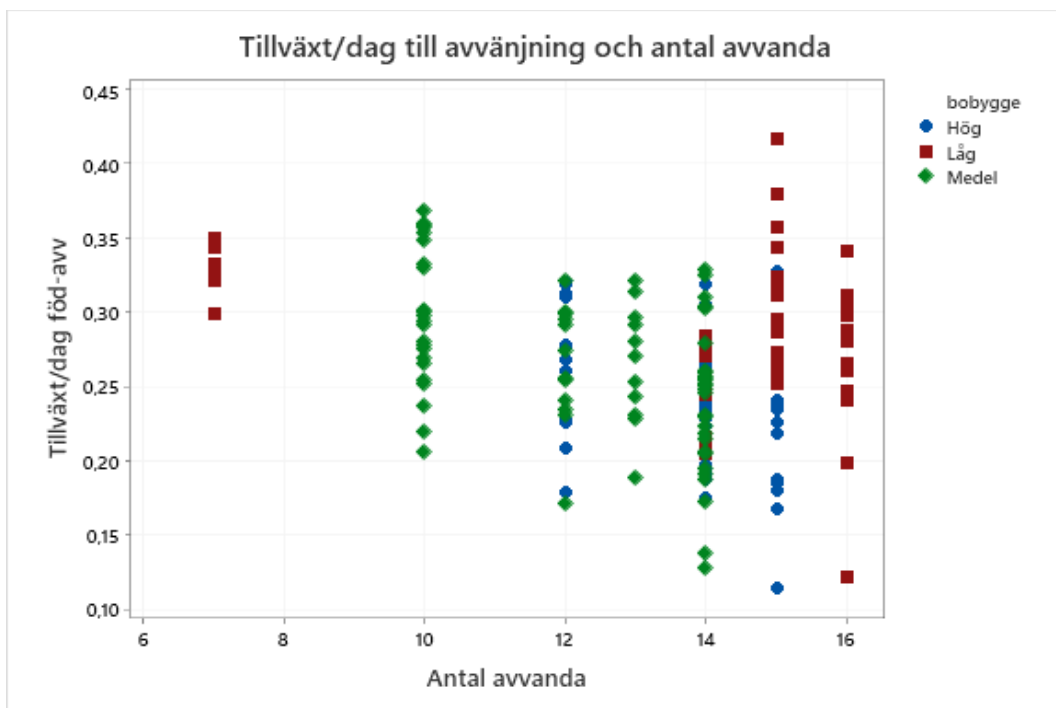
4.2. Smågristillväxt



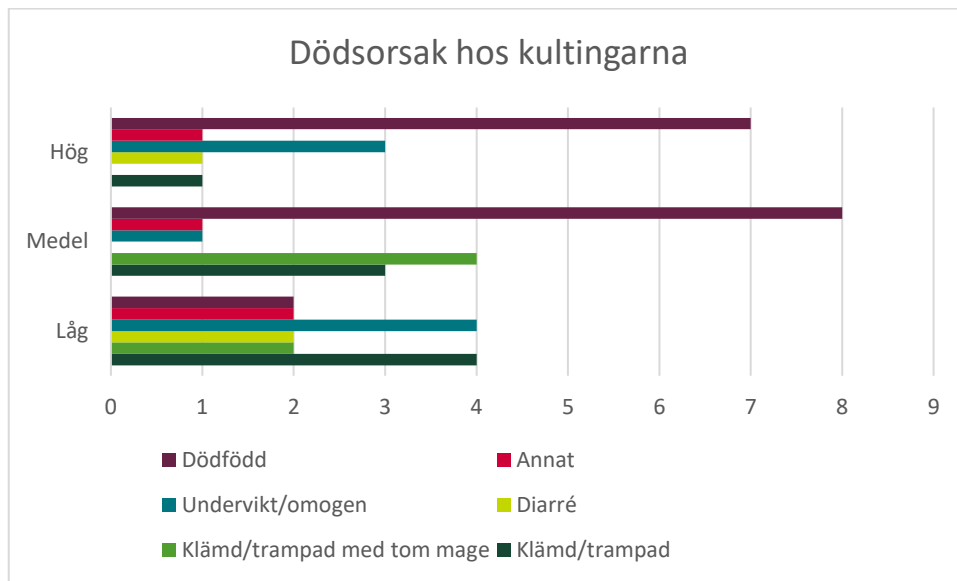
Figur 6. Medelvärde på tillväxten i varje kategori fram till avvänjning (LÅG n=52; MEDEL n=76; HÖG n=54).

Medelvikten vid födsel på smågrisarna var 1,35kg. Där 11 smågrisar vägde under 0,8 kg och 30 smågrisar vägde 1 kg eller mindre. Åttiosex av smågrisarna vägde 1,5 kg eller mer.

Smågrisarna växte i genomsnitt 262g/dag fram till avvänjning. Vid jämförelse av medeltillväxten (figur 6) mellan grupperna sågs en skillnad mellan LÅG och HÖG ($p<0,001$) där smågrisar i LÅG-kullar växte 50 g mer från födsel till avvänjning. Även mellan HÖG och MEDEL sågs en signifikant skillnad ($p=0,001$) och där skiljde det 30 gram mellan de olika bobyggnadsgrupperna HÖG och MEDEL. Medan mellan LÅG och MEDEL sågs ingen signifikant skillnad ($p=0,085$) och det var endast 15 gram i skillnad mellan dessa kategorier.



4.3. Obduktion smågrisar:

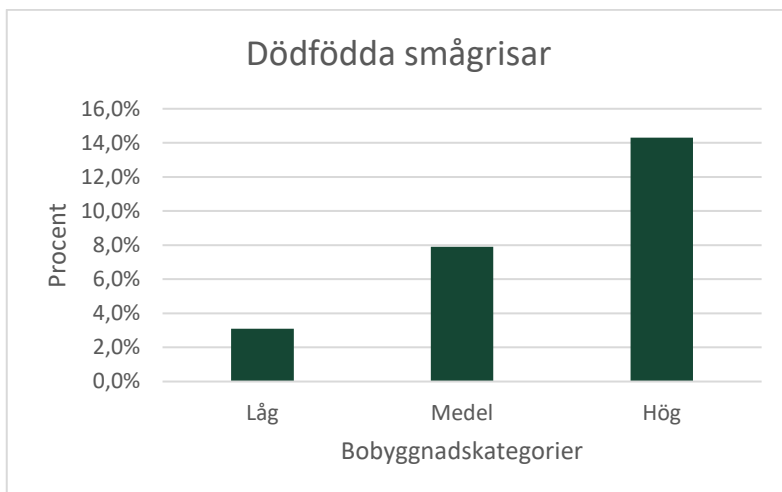


Figur 8. Dödsorsak hos kulingarna som dog i försöket under de 2 första veckorna efter grisning (HÖG n=13; MEDEL n=17; LÅG n=16).

Antalet smågrisar hos de olika grupperna varierade och LÅG hade 68 levande kulingar, MEDEL hade 86 levande födda kulingar och HÖG hade 60 levande födda kulingar.

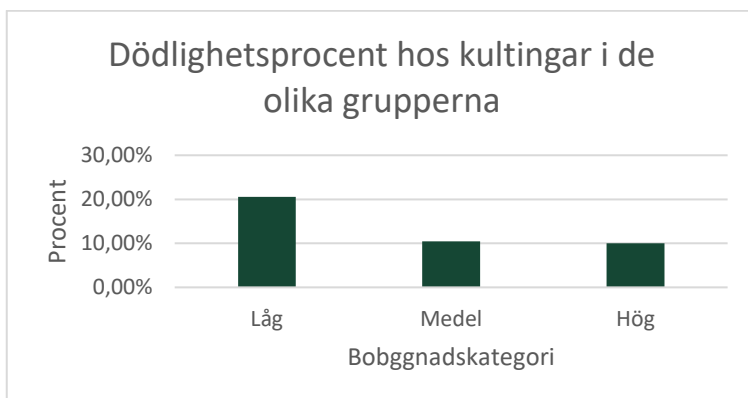
Totalt obducerades 46 smågrisar, inklusive dödfödda. I figur 8 visas kulingarnas dödsorsak. Smågrisarna hos gyltorna som bedömdes vara inom MEDEL dog främst pga. klämd/trampad kombinerat med att de hade en tom mage eller endast klämd/trampad. Smågrisar i LÅG dog främst pga. klämd/trampad eller att de var underviktiga/omogna (<800g). Smågrisarna från HÖG dog framför allt pga. undervikt/omogen och där dog ingen kuling till följd av klämd/trampad med tom mage. Medelvikten på de 29 smågrisarna som levt vid födseln var 1,1 kg.

Medelvikten på alla döda smågrisar inklusive dödfödda var 1,1 kg. Av de 11 smågrisarna som vägde under 0,8 kg var det en dödfödd och sex smågrisar som dog pga. undervikt, omogen eller klämd/trampad. Det var 60 % av de levandefödda kulingarna under 0,8 kg som dog.



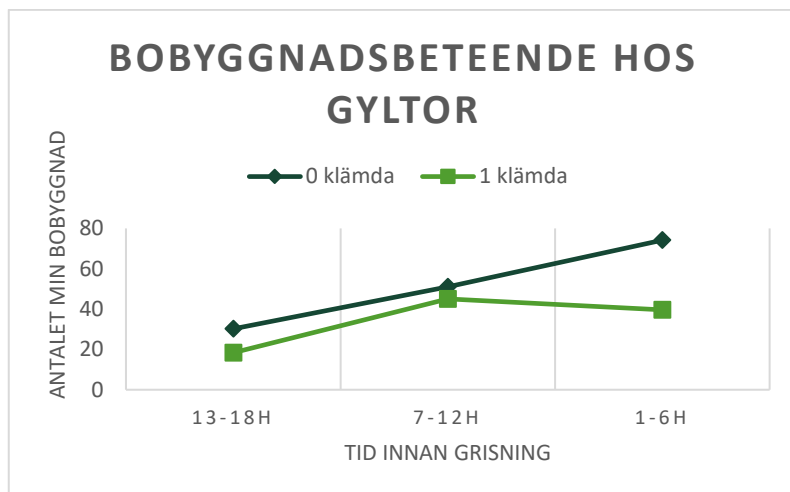
Figur 9. Antalet dödfödda kulingar i procent för varje kategori (LÅG n=2; MEDEL n=8; HÖG n=7).

Antalet dödfödda kulingar var totalt 17 stycken. I LÅG var det 2 dödfödda (3,1%), i MEDEL var det 8 dödfödda (7,9%) och i HÖG var det 7 smågrisar (14,3%) som var dödfödda, se figur 9. Det fanns ingen statistisk skillnad mellan grupperna. LÅG-MEDEL ($p=0,658$), LÅG-HÖG ($p=0,495$), MEDEL-HÖG ($p=0,511$). Det var i medelvärde 1,1 kuling dödfödd per kull. I LÅG var det 2 av 4 kullar som hade 0 dödfödda, i MEDEL var det 5 av 7 kullar med 0 dödfödda och i HÖG var det 1 av 4 kullar som hade 0 dödfödda kulingar. Det var totalt 40% av gyltorna i försöket som fick dödfödda kulingar.



Figur 10. Dödlighetsprocent av levande födda kulingar i medelvärde av de olika kategorierna (LÅG n=14; MEDEL n=9; HÖG n=6).

Dödlighetsprocenten från födsel till avvänjning var totalt 14% i försöket. Dödligheten var numeriskt högre i LÅG gruppen (20,59%) jämfört med HÖG (10,00%) och MEDEL (10,47%) men det fanns ingen signifikant skillnad mellan de olika grupperna (figur 10). Mellan LÅG och HÖG ($p=0,425$), LÅG och MEDEL ($p=0,205$), MEDEL och HÖG ($p=0,921$).



Figur 11. Hur bobyggnadsbeteendet ser ut hos gyltor som klämt eller trampat minst en smågris eller fler ($n=6$) jämfört med de som inte klämt/trampat någon smågris i förhållande till bobyggnadstid ($n=9$).

Numeriskt sågs en skillnad mellan gyltorna som klämt ihjäl kulingar (KLÄMT) och de som inte har klämt ihjäl kulingar (EJ KLÄMT) avseende på bobyggnadsbeteendet från 6 timmar innan grisning fram till en timma innan grisning. Skillnaden var dock inte statistiskt signifikant ($p=0,317$) se figur 11.

En timma innan grisning var medianvärdet för bobygge för KLÄMT 3,3 min medan de i EJ KLÄMT hade 1 min, skillnaden var ej signifikant ($p=0,814$).

5. Diskussion

5.1. Bobyggnadsbeteende

Bobyggnadsbeteendet innan grisning varierade mycket mellan de olika gyltorna i denna studie, från 45 minuter till 292 minuter. Gyltorna var i genomsnitt mest aktiva från ca 4–7 h innan grisning vilket stämmer överens med Rosvold *et al.* (2018) där suggorna var som mest aktiva mellan 4–6 h innan grisning. Alla gyltor i studien hade tillgång till halm som de kunde använda vid bobygge och de delades in i olika grupper efter hur mycket bobyggnadsbeteende de utförde, därmed skiljde bobyggnadstiden mellan dessa kategorier. Olika omgångar hade olika mycket bobyggnadstid och personalen på Lövsta nämnde att det var en omgång med många smågrisar som klämdes ihjäl/trampades och att det då var väldigt oroligt i stallet. När det var väldigt oroligt runt bobygget kan även det ha påverkat bobyggnadsbeteendet hos gyltorna och de har då fått ett lägre bobyggnadsbeteende. Även genetik kan påverka och därför bör man fortsätta avla på suggor med bra modersegenskaper (Hellbrügge *et al.* 2008b). Genetik kan också ha betydelse på den stora variationen i resultatet om gyltorna kommer från olika kullar eller inte. Tre av gyltorna i HÖG-gruppen är från samma kull och därmed är de mycket lika varandra genetiskt med samma genetiska potential för att utföra mycket bobyggnadsbeteende.

Personalen på Lövsta bedömde NEST, CARE och COM. Generellt hade HÖG-gruppen en högre bedömning vilket gav de ett högre minsta värde än övriga kategorier dock skiljdes det inte signifikant mellan de olika grupperna. Det indikerar att det kan finnas ett samband mellan bedömningarna och suggans verkliga beteende och det kan vara ett bra hjälpmedel för att välja ut rätt avelssuggor i besättningarna men det krävs mer studier med ett större antal suggor för att säga mer om detta. HÖG-gruppen bedömdes både av personalen på Lövsta och vid observation från videofilm att ha ett mer frekvent bobyggnadsbeteende dock kunde vi inte påvisa några tydliga samband med smågrisöverlevnaden eller avvänjningsvikterna.

5.2. Smågrisarna

5.2.1. Tillväxt

Råmjölk har en stor betydelse för immunförsvaret. I studien har vi inte vägt smågrisarna första dygnet efter födseln. Därför vet vi inte hur mycket råmjölk smågrisarna har fått i sig. Endast gyltor är med i försöket och det är omdiskuterat hur mycket råmjölk de producerar och hur mycket IgG den innehåller.

Bobyggnadsbeteendet hos gyltorna i den här studien hade ingen betydelse för tillväxten vilket jag förväntade mig. Ocepek & Andersen (2018) såg inte heller att tillväxten skiljdes åt signifikant om suggan hade ett mer frekvent bobyggnadsbeteende, däremot sågs en högre tillväxt på smågrisarna om suggan kommunicerade mer med dem. Det som hade störst betydelse i studien var antalet avvanda smågrisar i kullen. Vid färre avvanda smågrisar i en kull, desto högre tillväxt hade smågrisarna. Detta kan bero på att de vid ett mindre antal i kullen får mer mjölk per kulting och då får en bättre tillväxt.

5.2.2. Smågrisdödlighet

Forskare har sett att suggor med ett frekvent bobyggnadsbeteende får färre kultingar som dör till följd av trauma (Ocepek & Andersen 2018). I den här studien har detta ej visats signifikant men det skiljdes åt numeriskt där dödligheten i HÖG-gruppen var lägre än i LÅG-gruppen (10,00 % mot 20,59 %) vilket tyder på att ett sådant eventuellt samband ändå kan vara möjligt. Det skulle behövas fler gyltor för att säkert kunna säga något om det. Ocepek & Andersen (2018) såg att suggor som kommunicerade med smågrisarna i boxen hade lägre dödlighet av smågrisar. I gruppen HÖG dog de levandefödda smågrisarna framför allt pga. undervikt (<800g) (Spicer *et al.* 1986; Milligan *et al.* 2002). Totalt var det 60 % av smågrisarna som dog som vägde under 800 gram i försöket och som Spicer *et al.* (1986) nämner har kultingar som väger under 800 gram 3 gånger så hög risk att inte klara sig till avvänjning. Därför är det önskvärt att få en kull där alla kultingarna väger över 800 gram. Ingen av smågrisarna i gruppen HÖG dog pga. klämning med tom magsäck. Suggorna i HÖG kanske reagerade snabbare när smågrisarna skrek och flyttade sig då vilket gjorde att de inte klämdes. Suggorna i HÖG hade även bra modersegenskaper enligt djurskötarnas observation som nämnts tidigare vilket kan påverka att färre smågrisar dör.

Många smågrisar hos gyltorna med lågt bobyggnadsbeteende dog till följd av klämd eller trampad. Detta kan bero på att gyltorna inte byggt klart boet vid grisning och därför gick runt mer i boxen efter eller under grisningen. En annan orsak kan vara

att de inte haft tillräckligt med bobyggnadsbeteende och därför inte är helt redo att grisa och därav går runt mycket i boxen när smågrisarna fötts. Det kan även bero på att om gyltorna har ett mindre frekvent bobyggnadsbeteende kan de ha sämre modersegenskaper och då reagera långsammare på kulingars skrik vid exempelvis klämning. Det här stämmer överens med Ocepek & Andersen (2018) som såg att suggor med frekvent bobyggnadsbeteende hade färre antal smågrisar som dog till följd av klämning. Som tidigare nämnts sågs det ingen signifikant skillnad mellan gyltor som KLÄMT och EJ KLÄMT några smågrisar när man kollade på bobyggnadsbeteendet, dock var det en numerisk skillnad. KLÄMT hade mindre frekvent bobyggnadsbeteende från 6 h innan grisningen fram till 1 h före grisning medan EJ KLÄMT hade mer frekvent bobyggnadsbeteende fram till grisning. Detta tyder på att det eventuellt kan finnas ett samband mellan bobyggnadsbeteende och suggans modersegenskaper även om materialet i min studie är för litet för att kunna säkerställa sambandet statistiskt. De klämda smågrisarna kan eventuellt bero på att gyltorna med sämre modersegenskaper inte reagerar på smågrisarnas skrik vilket gör att gyltan inte är en lika duktig moder och då råkar klämma/trampa kulingarna. Det har setts av Andersen *et al.* (2005) att suggor som klämt ihjäl/ trampat på smågrisar reagerar långsammare på kulingarnas skrik. Det kan även bero på att suggan inte är klar med bobyggnadsbeteendet och då fortsätter när hon fött kulingarna och därmed råkar klämma dem för att hon går runt mycket i boxen. I studien jämfördes även gyltornas bobyggnadsbeteende mellan varandra sista timman innan grisning och då sågs ingen signifikant skillnad i studien. Medan Andersen *et al.* (2005) ser att det skiljer sig mellan KLÄMT och EJ KLÄMT sista timman innan grisning då de som KLÄMT får ett högre bobyggnadsbeteende än EJ KLÄMT. Det behövs fler studier på bobyggnadsbeteende och hur det skiljs mellan olika suggor samt hur det påverkar smågrisdödligheten.

Totalt var det 17 dödfödda kulingar i försöket. I genomsnitt var det 1,1 dödfödda kulingar per kull vilket är lägre än snittet i Sverige där det är 1,3 dödfödda kulingar per kull (Gård och Djurhälsan 2019a). Många av kullarna hade 0 dödfödda kulingar medan några enstaka hade flera kulingar som var dödfödda. Däremot såg Ocepek & Andersen (2018) att bobyggnadsbeteende och antalet dödfödda skiljdes åt signifikant, där antalet dödfödda minskade om suggan hade ett mer frekvent bobyggnadsbeteende innan grisningen vilket inte kan bekräftas i min studie.

I försöket har jag inte studerat hur lång tid gyltornas grisning tog vilket har betydelse för antalet dödfödda kulingar (Gourley *et al.* 2020). Som nämnts tidigare i litteraturöversikten kan många faktorer påverka antalet dödfödda. I försöket var det 40 % av gyltorna som fick dödfödda kulingar vilket är ett lägre antal än i Declerck *et al.* (2017) studie där det var 55 % av suggorna som fick dödfödda kulingar i det försöket. Att det är lägre antal som får dödfödda kulingar kan bero på att det endast

är gyltor i försöket och det finns inga eller få studier på hur många dödfödda kulingar de brukar få. En kort grisning är dessutom önskvärt för att kulingarna inte ska drabbas av syrebrist under förlossningen. De underviktiga smågrisarna har också en större risk att dö under förlossningen eller bli svagfödda.

5.3. Felkällor

Kamerorna var uppsatta ovanför boxen medförde svårighet att se exakt vilket beteende som gyltan utförde. Därför kan det ha blivit felregistreringar vid observation av gyltorna om beteendet inte syntes tydligt ovanifrån. Vid observation av bobygge och modersegenskaper hos suggorna av personal på Lövsta kan bedömning av det observerade beteendet variera mellan olika personer och hur de graderar beteendet som observerats. Exempelvis har en sugga fått högsta bedömning i modersegenskaper COM och CARE men det finns en kommentar att hon var hysterisk och trampade ihjäl 7 kulingar och därför bör hon inte ha fått så hög bedömning.

Några av kulingarna hade inte sparats för obduktion och då fick jag förlita mig på personalen på Lövsta och deras egna anteckningar för dödsorsak.

Materialet i studien är väldigt litet och därför blir det svårt att dra några statistiska slutsatser med bara 4 suggor i LÅG respektive HÖG och 7 suggor i MEDEL.

5.4. Fortsatt forskning inom bobygge

Det behövs mer forskning inom ämnet bobyggnadsbeteende och en större grupp suggor behöver observeras för att kunna jämföra mer mellan olika gyltor och suggor för att kunna dra mer slutsatser om hur bobygge påverkar kulingarnas tillväxt och smågrisöverlevnaden.

6. Slutsats

Det fanns stora individuella skillnader i hur mycket bobyggnadsbeteende som utfördes av olika gyltor. HÖG-gruppen hade mer frekvent bobyggnadsbeteende enligt de två olika bedömningarna och tre av gyltorna i denna grupp var från samma kull och därmed är de mycket lika varandra genetiskt med samma genetiska potential för att utföra mycket bobyggnadsbeteende. Numeriskt sågs en skillnad i bobyggnadsfrekvens innan grisning avseende klämda/trampade smågrisar. De gyltor som klämt/trampat smågrisar hade mindre frekvent bobyggnadsbeteende 1–6 h innan grisning än gyltorna som inte klämt/trampat någon smågris. Tillväxten påverkades inte av bobyggnadsbeteende när hänsyn togs till flera faktorer, utan det som gav en signifikant skillnad var antalet avvanda smågrisar, vid färre antal avvanda desto högre tillväxt. I försöket var det 1,1 dödfödda kultingar per kull vilket är lägre än genomsnittet i Sverige och eventuellt kan det bero på att det endast var gyltor i försöket. I HÖG-gruppen dog ingen smågris av klämning med tom magsäck vilket kan tyda på att de har ett bättre modersegenskaper. Smågrisdödligheten skiljdes inte signifikant mellan kategorierna men numeriskt hade LÅG högre dödlighet av de levande födda smågrisarna vilket kan tyda på att gyltorna i LÅG hade sämre modersegenskaper och tar inte lika bra hand om smågrisarna som övriga bobyggnads-kategorier. Mer forskning om bobyggnadsbeteendet krävs med ett större antal sugor i studien för att kunna dra mer slutsatser.

Referenser

- Andersen, I.L., Berg, S. & Bøe, K.E. (2005). Crushing of piglets by the mother sow (Sus scrofa) - purely accidental or a poor mother? *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 93(3-4), pp. 229–243.
- Appel, A. K., Voß, B., Tönepöhl, B., König von Borstel, U. & Gauly, M. (2016). Genetic associations between maternal traits and aggressive behaviour in Large White sows. *Animal: an International Journal of Animal Bioscience*, vol. 10(7), 1234–1242.
- Baxter, E.M., Jarvis, S., Sherwood, L., Farish, M., Roehe, R., Lawrence, A.B. & Edwards, S.A. (2011). Genetic and environmental effects on piglet survival and maternal behaviour of the farrowing sow. *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 130(1), pp. 28–41.
- Burne, T.H., Murfitt, P.J. & Gilbert, C. (2000). Deprivation of straw bedding alters PGF2 α -induced nesting behaviour in female pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 69(3), pp. 215–225.
- Chaloupková, H., Illmann, G., Neuhauserová, K., Simecková, M. & Kratinová, P. (2011). The effect of nesting material on the nest-building and maternal behavior of domestic sows and piglet production. *Journal of Animal Science*, vol. 89(2), pp. 531-537. doi:10.2527/jas.2010-2854
- Craig, J.R., Dunshea, F.R., Cottrell, J. J., Wijesiriwardana, U.A. & Pluske, J.R. (2019). Primiparous and multiparous sows have largely similar colostrum and milk composition profiles throughout lactation. *Animals* (Basel), vol. 9(2), 35.
- Declerck, I., Sarrazin, S., Dewulf, J. & Maes, D. (2017). Sow and piglet factors determining variation of colostrum intake between and within litters. *Animal: an International Journal of Animal Bioscience*, vol. 11 (8), pp. 1336–1343.
- Devillers, N., Le Dividich, J. & Prunier, A. (2011). Influence of colostrum intake on piglet survival and immunity. *Animal: an International Journal of Animal Bioscience*, vol. 5(10), pp. 1605–1612.
- Dlamini, B.J., Li, Y., Klindt, J. & Anderson L.L. (1995). Acute shifts in relaxin progesterone prolactin and growth hormone secretion in chinese meishan gilts during late pregnancy and after hysterectomy. *Journal of Animal Science*, vol. 73(12), pp. 3732–3742.

- Gilbert, C.L., Burne, T.H., Goode, J. A., Murfitt, P.J. & Walton, S.L. (2002). Indomethacin blocks pre-partum nest building behaviour in the pig (*Sus scrofa*): effects on plasma prostaglandin F metabolite, oxytocin, cortisol and progesterone. *The Journal of Endocrinology*, vol. 172(3), pp. 507–517.
- Goumon, S., Leszkowová, I., Šimecková, M. & Illmann, G. (2018). Sow stress levels and behavior and piglet performances in farrowing crates and farrowing pens with temporary crating. *Journal of Animal Science*, vol. 96(11), pp. 4571–4578.
- Gourley, K.M., Calderon, H.I., Woodworth, J.C., DeRouchey, J.M., Tokach, M.D., Dritz, S.S. & Goodband, R.D. (2020). Sow and piglet traits associated with piglet survival at birth and to weaning. *Journal of Animal Science*, vol. 98 (6), pp. 1–9.
- Gård och Djurhälsan (2019a). *Winpig statistik*. https://www.gardochdjurhalsan.se/wp-content/uploads/2020/05/smagrisprod-medel-2019_25.pdf [03-11-2020]
- Gård och Djurhälsan (2019b). *Internationella rapporten*. <https://www.gardochdjurhalsan.se/wp-content/uploads/2019/12/internationella-rapporten-2019.pdf> [07-11-2020]
- Hales, J., Moustsen, V.A., Nielsen, M.B.F. & Hansen, C.F. (2014). Higher preweaning mortality in free farrowing pens compared with farrowing crates in three commercial pig farms. *Animal: an International Journal of Animal Bioscience*, vol. 8(1), pp. 113–120.
- Hellbrügge, B., Tölle, K.H., Bennewitz, J., Henze, C., Presuhn, U. & Krieter, J. (2008a). Genetic aspects regarding piglet losses and the maternal behaviour of sows. Part 1. Genetic analysis of piglet mortality and fertility traits in pigs. *Animal: an International Journal of Animal Bioscience*, vol. 2(9), 1273–1280.
- Hellbrügge, B., Tölle, K.H., Bennewitz, J., Henze, C., Presuhn, U. & Krieter, J. (2008b). Genetic aspects regarding piglet losses and the maternal behaviour of sows. Part 2. Genetic relationship between maternal behaviour in sows and piglet mortality. *Animal, an International Journal of Animal Bioscience*, vol. 2(9), 1281–1288.
- Jensen, P. (1986). Observations on the maternal behaviour of free-ranging domestic pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 16 (2), pp. 131–142.
- Kielland, C., Rootwelt, V., Reksen, O. & Framstad, T. (2015). The association between immunoglobulin G in sow colostrum and piglet plasma. *Journal of Animal Science*, vol. 93(9), 4453–4462.
- Kielland, C., Wisløff, H., Valheim, M., Fauske, A.K., Reksen, O. & Framstad, T. (2018). Preweaning mortality in piglets in loose-housed herds: etiology and prevalence. *Animal: an International Journal of Animal Bioscience*, vol. 12 (9), pp. 1950–1957.
- King, R.L., Baxter, E.M., Matheson, S.M. & Edwards, S.A. (2018). Sow free farrowing behaviour: Experiential, seasonal and individual variation. *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 208, pp. 14–21.

- King, R.L., Baxter, E.M., Matheson, S.M. & Edwards, S.A. (2019). Consistency is key: interactions of current and previous farrowing system on litter size and piglet mortality. *Animal: an International Journal of Animal Bioscience*, vol. 13(1), pp. 180–188.
- Lanferdini, E., Andretta, I., Fonseca, L., Moreira, R.H., Cantarelli, V., Ferreira, R., Saraiva, A. & Abreu, M.L. (2018). Piglet birth weight, subsequent performance, carcass traits and pork quality: A meta-analytical study. *Livestock Science*, vol. 214, pp. 175–179.
- Lessard, M., Blais, M., Beaudoin, F., Deschene, K., Verso, L.L., Bissonnette, N., Lauzon, K. & Guay, F. (2018). Piglet weight gain during the first two weeks of lactation influences the immune system development. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, vol. 206, pp. 25–34.
- Loftus, L., Bell, G., Padmore, E., Atkinson, S., Henworth, A. & Hoyle, M. (2020). The effect of two different farrowing systems on sow behaviour, and piglet behaviour, mortality and growth. *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 232. doi: 10.1016/j.applanim.2020.105102.
- Lohmeier, R., Gimberg-Henrici, C.G., Burfeind, O. & Krieter, J. (2019). Suckling behaviour and health parameters of sows and piglets in free-farrowing pens. *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 211, pp. 25–32.
- Loisel, F., Farmer, C., van Hees, H. & Quesnel, H. (2015). Relative prolactin-to-progesterone concentrations around farrowing influence colostrum yield in primiparous sows. *Domestic Animal Endocrinology*, vol. 53, pp. 35–41.
- LRF (Lantbrukarnas Riksförbund) (2020). *Statistikplattform*. [https://www.lrf.se/om-lrf/organisation/branschavdelningar/lrf-kott/marknadsstatistik/statistikplattform-kott/\[07-11-2020\]](https://www.lrf.se/om-lrf/organisation/branschavdelningar/lrf-kott/marknadsstatistik/statistikplattform-kott/[07-11-2020])
- Markowska-Daniel, I., Pomorska-Mól, M. & Pejsak, Z. (2010). Dynamic changes of immunoglobulin concentrations in pig colostrum and serum around parturition. *Polish Journal of Veterinary Sciences*, vol. 13 (1), pp. 21-27.
- Melišová, I. (2011). Can sow pre-lying communication or good piglet condition prevent piglets from getting crushed? *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 134 (3), pp. 121–129.
- Milligan, B.N., Dewey, C.E. & de Grau, A.F. (2002). Neonatal-piglet weight variation and its relation to pre-weaning mortality and weight gain on commercial farms. *Preventive Veterinary Medicine*, vol. 56(2), pp. 119–127.
- Nuntapaitoon, M., Suwimonteerabutr, J., Am-In, N., Tienthai, P., Chuesiri, P., Kedkovid, R. & Tummaruk, P. (2019). Impact of parity and housing conditions on concentration of immunoglobulin G in sow colostrum. *Tropical Animal Health and Production*, vol. 51(5), pp. 1239-1246.

- Ocepek, M., Rosvold, E.M., Andersen-Ranberg, I. & Andersen, I.L. (2017). Can we improve maternal care in sows? Maternal behavioral traits important for piglet survival in loose-housed sow herds. *Journal of Animal Science*, vol. 95(11), pp. 4708–4717.
- Ocepek, M. & Andersen, I.L. (2018). Sow communication with piglets while being active is a good predictor of maternal skills, piglet survival and litter quality in three different breeds of domestic pigs (*Sus scrofa domestica*). *PloS One*, vol. 13 (11), p. e0206128.
- Oliviero, C., Heinonen, M., Valros, A., Hälli, O. & Peltoniemi, O.A. (2008). Effect of the environment on the physiology of the sow during late pregnancy, farrowing and early lactation. *Animal Reproduction Science*, vol. 105(3-4), 365–377.
- Oliviero, C., Heinonen, M., Valros, A., & Peltoniemi, O. (2010). Environmental and sow-related factors affecting the duration of farrowing. *Animal Reproduction Science*, vol. 119(1-2), 85–91.
- Olsson, A.-C., Botermans, J. & Englund, J.-E. (2019). Piglet mortality – A parallel comparison between loose-housed and temporarily confined farrowing sows in the same herd. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A - Animal Science*, vol. 68 (1), pp. 52–62.
- Portele, K., Scheck, K., Siegmann, S., Feitsch, R., Maschat, K., Rault, J.-L. & Camerlink, I. (2019). Sow-piglet nose contacts in free-farrowing pens. *Animals (Basel)*, vol. 9 (8), p. 513.
- Quesnel, H. (2011). Colostrum production by sows: variability of colostrum yield and immunoglobulin G concentrations,” *Animal: an International Journal of Animal Bioscience*, vol. 5(10), pp. 1546–1553.
- Quesnel, H., Farmer, C. & Devillers, N. (2012). Colostrum intake: Influence on piglet performance and factors of variation. *Livestock Science*, vol. 146(2–3), pp. 105–114.
- Rangstrup-Christensen, L., Krogh, M.A., Pedersen, L.J. & Sørensen, J.T. (2017). Sow-level risk factors for stillbirth of piglets in organic sow herds. *Animal: an International Journal of Animal Bioscience*, vol. 11(6), pp. 1078–1083.
- Rosvold, E.M., Newberry, R.C., Framstad, T. & Andersen, I.-L. (2018). Nest-building behaviour and activity budgets of sows provided with different materials. *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 200, pp. 36–44.
- Rosvold, E.M. & Andersen, I.-L. (2019). Straw vs. peat as nest-building material – The impact on farrowing duration and piglet mortality in loose-housed sows. *Livestock Science*, vol. 229, pp. 203–209.
- Sjaastad, Ø.V., Sand, O. & Hove, K. (2010). *Physiology of Domestic Animals*. 2nd edition. Oslo: Scandinavian Veterinary Press. 804 pp.
- Spicer, D. (1986). Causes of, preweaning mortality on a large intensive piggery. *Australian Veterinary Journal*, vol. 63 (3), pp. 71–75.

- Yi, R., Wang, C., Zhang, X., Zhao, P., Zhang, M., Li, X., Cui, S., Liu, H. & Bao J. (2019). Maternal behavior, posture change, and production performance of lactating sows housed in an enriched environment. *Journal of Applied Animal Welfare Science*, vol. 22(3), pp. 298-308.
- Yun, J., Swan, K.-M., Vienola, K., Farmer, C., Oliviero, C., Peltoniemi, O. & Valros, A. (2013). Nest-building in sows: Effects of farrowing housing on hormonal modulation of maternal characteristics. *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 148 (1-2), pp. 77–84.
- Yun, J., Swan, K., Vienola, K., Kim, Y., Oliviero, C., Peltoniemi, O.A. & Valros, A. (2014). Farrowing environment has an impact on sow metabolic status and piglet colostrum intake in early lactation. *Livestock Science*, vol. 163, pp. 120–125.
- Yun, J., Han, T., Björkman, S., Nystén, M., Hasan, S., Valros, A., Oliviero, C., Kim, Y. & Peltoniemi, O. (2019). Factors affecting piglet mortality during the first 24 h after the onset of parturition in large litters: Effects of farrowing housing on behaviour of postpartum sows. *Animal: an International Journal of Animal Bioscience*, vol. 13(5), 1045-1053.
- Vale, G. & Wagner, W. (1981). Plasma prolactin in the periparturient sow. *Theriogenology*, vol. 15 (6), pp. 537–546.
- Wang, C., Han, Q., Liu, R., Ji, W., Bi, Y., Wen, P., Yi, R., Zhao, P., Bao, J. & Liu, H. (2020) Equipping farrowing pens with straw improves maternal behavior and physiology of min-pig hybrid sows. *Animals (Basel)*, vol. 10(1), 105. doi: 10.3390/ani10010105.
- Watts, A.D., Flint, A.P.F., Foxcroft, G.R. & Porter, D.G. (1988). Plasma steroids, relaxin and dihydro-keto-prostaglandin F2 α changes in the minipig in relation to myometrial electrical and mechanical activity in the prepartum period. *Journal of Reproduction and Fertility*, vol. 83, pp. 553–564.
- Westin, R. (2014). *Strategic use of straw at farrowing: effects on behaviour, health and production in sows and piglets*. Diss. Skara: Department of Animal Environment and Health, Swedish University of Agricultural Sciences. <https://pub.epsilon.slu.se/11486/>
- Widowski, T.M., Curtis, S.E., Dziuk, P.J., Wagner, W.C. & Sherwood, O.D. (1990). Behavioral and endocrine responses of sows to prostaglandin F2 alpha and cloprostenol. *Biology of Reproduction*, vol. 43(2), pp. 290–297.
- Wülbers-Mindermann, M., Berg, C., Illmann, G., Baulain, U. & Algers, B. (2015). The effect of farrowing environment and previous experience on the maternal behaviour of sows in indoor pens and outdoor huts. *Animal: an International Journal of Animal Bioscience*, vol. 9(4), pp. 669–676.

Tack

Vill börja med att tacka min handledare Rebecka Westin för handledning med statistik, obduktion och det skriftliga arbetet under hela examensarbetets gång. Jag vill även tacka min biträdande handledare Anna Wallenbeck som hjälpt mig med feedback med det skriftliga arbetet. Tack även till min andra biträdande handledare Kaisa Ryytty Sylvén för feedback på det skriftliga arbetet och för hjälp vid obduktion.

Populärvetenskaplig sammanfattning

Ute i naturen lämnar suggan flocken 24 h innan grisning för att leta upp ett bra ställe där de kan bygga bo. De vandrar i 4–6 h för att hitta en bra plats att bygga bo på, då de vill föda kulingarna långt från flocken. Boet fylls med grenar och gräs som fördelas i boet med hjälp av trynet. När boet är färdigt lägger sig suggan för att grisa.

Idag i Sverige grisar suggorna inomhus i separata boxar men trots detta finns fortfarande viljan kvar att bygga bo. Inom den konventionella grisproduktionen börjar bobyggnadsbeteendet ca 12 h innan grisningen och är som mest intensivt 4–6 h innan grisningen. Olika faktorer påverkar bobyggnadsbeteendet som exempelvis strömaterialet. De suggor som har tillgång till halm har ett högre bobyggnadsbeteende än de som inte har tillgång till halm. De suggor som har tillgång till strömateri- al och hålls i en box med tillräckligt utrymme får ett bättre välmående och producerar bra råmjölk till smågrisarna.

Det är viktigt för smågrisöverlevnaden att suggan tar väl hand om sina smågrisar. Modersegenskaper kan bedömas genom att man tittar på suggans kommunikation med smågrisarna och hennes försiktighet i boxen när hon rör sig eller ska lägga sig ner. Genom att bedöma suggor kan man få fram bra avelsmaterial med bra moders- egenskaper. Tidigare studier har visat att suggor som har ett högt bobyggnadsbe- teende reagerar snabbare på smågrisarnas skrik och får därför färre smågrisar som dör pga. klämning.

Smågrisarna som föds varierar mycket i vikt. En födelsevikt under 0,8 kg hos en smågris ger sämre chanser att överleva hela vägen till avvänjning. Även råmjölken är viktig för smågrisarnas immunförsvar för att stå emot sjukdomar och överleva. I kullarna som föds är många smågrisar redan döda vid födseln. I Sverige har vi i snitt 1,3 dödfödda per kull och i ett försök hade 55 % av suggorna dödfödda små- grisar. En ökad kullstorlek ger fler dödfödda, likaså en utdragen förlossning då framför allt de sista smågrisarna riskerar att drabbas av syrebrist. Syftet med studien var att undersöka hur bobyggnadsbeteendet varierar mellan olika individer och hur det påverkar antalet avvanda smågrisar och tillväxten samt varför smågrisarna dör.

Studien genomfördes på Lövsta försöksgård, det var totalt 15 gyltor med i studien och deras 231 smågrisar. Från 18 h innan grisning till 2 h efter grisningens start filmades gyltorna. Beteendeobservationer gjordes från filmerna där det dokumenterades vilka beteenden gyltorna utförde med hjälp av ett etogram. Gyltorna delades sedan in i 3 olika grupper beroende på hur mycket bobyggnadsbeteende de sammanlagt utfört under de 18 timmarna före grisning (LÅG; MEDEL; HÖG). Personal på Lövsta gjorde direkta observationer i stallet där de bedömde hur mycket bobyggnadsbeteende gyltorna utförde (NEST), hur varsam hon var med smågrisarna (CARE) och hur mycket hon kommunicerade med sina smågrisar (COM) när hon rörde sig i boxen. Smågrisarna vägdes vid födsel och vid avvänjning. Obduktion skedde av smågrisar som var upp till 2 v gamla för att konstatera dödsorsak.

Det var en stor variation i hur mycket tid de olika gyltorna lade på bobygge innan grisning, från 45 minuter till 292 minuter. HÖG hade 268 minuter i bobyggnadstid i medianvärde, MEDEL hade 122 minuter och LÅG hade 62 minuter. Vid jämförelse mellan LÅG och HÖG var det en signifikant skillnad ($p=0,021$). Skillnaden var signifikant mellan MEDEL och HÖG ($p=0,008$) även mellan LÅG och MEDEL sågs en signifikant skillnad ($p=0,008$). I bedömning av personal på Lövsta av NEST, CARE och COM sågs ingen signifikant skillnad mellan de olika grupperna, det som sågs var att HÖG-gruppen generellt hade ett högre lägsta värde än övriga grupper.

Analys av tillväxten visade att bobyggnad inte hade någon signifikant betydelse när hänsyn togs till antalet avvanda smågrisar i kullen ($p=0,025$). Det var högre tillväxt i kullar med färre smågrisar.

Antalet dödfödda smågrisar skiljdes inte åt signifikant. Medelvärde var 1,1 dödfödd per kull och 40 % av gyltorna i försöket fick dödfödda smågrisar. Dödligheten av levande födda smågrisar var numeriskt högre i LÅG (20,59 %) jämfört med MEDEL (10,47 %) och HÖG (10,00 %) men det kunde ej ses en signifikant skillnad. Numeriskt kunde en skillnad ses mellan antalet klämda smågrisar och bobyggnadsbeteende 1–6 h innan grisning där gyltorna som klämde ihjäl smågrisar hade lägre bobyggnadsbeteende än gyltor som inte klämde ihjäl smågrisar innan grisningen, skillnaden var ej signifikant.

Bobyggnadsbeteendet varierade mycket mellan olika individer. HÖG-gruppen hade mer frekvent bobyggnadsbeteende enligt de två olika bedömningarna och tre av gyltorna i denna grupp var från samma kull och därmed är de mycket lika varandra genetiskt med samma genetiska potential för att utföra mycket bobyggnadsbeteende.

Smågrisdödligheten skiljdes inte signifikant mellan kategorierna men numeriskt hade LÅG en högre dödlighet av de levande födda smågrisarna vilket kan tyda på att gyltorna i LÅG har sämre modersegenskaper än övriga bobyggnadskategorier. Mer forskning om bobyggnadsbeteendet krävs med ett större antal suggor i studien för att kunna dra mer slutsatser.